



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08126348 A**(43) Date of publication of application: **17.05.96**

(51) Int. Cl

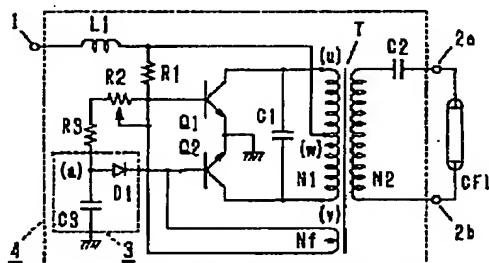
**H02M 7/538****H02M 7/48****H02M 7/5383****H05B 41/38**(21) Application number: **06282510**(71) Applicant: **TOKO INC**(22) Date of filing: **21.10.94**(72) Inventor: **OTAKE TETSUSHI**(54) **DC-AC INVERTER**

## (57) Abstract:

**PURPOSE:** To obtain a DC-AC inverter whose output voltage can be changed without changing the value of the input voltage with an adjustable back-light.

**CONSTITUTION:** A DC voltage source 3 composed of a diode D1 and capacitor C3 is connected to one end (on a transistor Q2 side) of a feedback winding Nf for oscillating transistors Q1 and Q2. The diode D1 is connected to the capacitor C3 in a direction in which such a voltage that can reversely biases the transistors Q1 and Q2 can be obtained. A serial circuit of a variable resistor R2 and a resistor R3 is connected as a variable impedance circuit between the connecting point of the voltage source 3 with the capacitor 3 and diode D1 and the other end (transistor Q1 side) of the winding Nf. Therefore, a highly reliable small-sized high-efficiency DC-AC converter can be obtained at a low cost, because no DC-DC converter is required for changing the value of the input voltage.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-126348

(43)公開日 平成8年(1996)5月17日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 2 M	7/538	9181-5H		
	7/48	E 9181-5H		
	7/5383	9181-5H		
H 0 5 B	41/38	6908-3K		

審査請求 未請求 請求項の数7 F D (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平6-282510

(22)出願日 平成6年(1994)10月21日

(71)出願人 000003089

東光株式会社

東京都大田区東雪谷2丁目1番17号

(72)発明者 大竹 徹志

埼玉県鶴ヶ島市大字五味ヶ谷18番地 東光

株式会社埼玉事業所内

(74)代理人 弁理士 大田 優

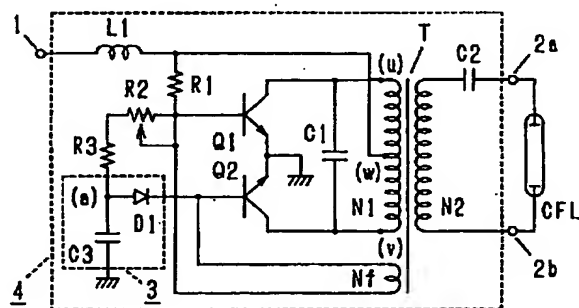
(54)【発明の名称】 DC-ACインバータ

(57)【要約】

【目的】 入力電圧の電圧値を変化させずに出力電圧を可変にし、バックライトの調光を可能としたDC-ACインバータを得る。

【構成】 トランジスタQ1、Q2の発振作用のための帰還巻線Nfの一端(Q2側)に、ダイオードD1とコンデンサC3から成る直流電圧源3を設ける。ここでダイオードD1は、コンデンサC3にトランジスタQ1、Q2を逆バイアスするような電圧を得るような方向で接続する。直流電圧源3のコンデンサC3とダイオードD1の接続点と帰還巻線Nfの他端(Q1側)との間に、可変インピーダンス回路としての可変抵抗R2と抵抗R3の直列回路を接続する。

【効果】 入力電圧の電圧値を変化させるDC-DCコンバータが不要で、小型、低コスト、高信頼性、高効率のDC-ACインバータとなる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 出力電圧に正弦波形を得るために共振回路を設けた自励式のDC-ACインバータにおいて、発振作用のための帰還巻線に誘起した交流電圧を整流平滑して直流電圧を得て、該直流電圧を、その電圧値を調整して帰還巻線からの交流電圧と共にインバータトランジスタの制御端子に印加することにより、該インバータトランジスタのバイアス電圧を変化させて該インバータトランジスタの導通角を制御し、出力電圧を可変としたDC-ACインバータ。

【請求項2】 出力電圧に正弦波形を得るために共振回路を設けた自励式のDC-ACインバータにおいて、発振作用のための帰還巻線に誘起した交流電圧を整流平滑する直流電圧源、

該直流電圧源に得られた直流電圧を、その電圧値を変化させてインバータトランジスタの制御端子に印加するための可変インピーダンス回路、を有することを特徴とするDC-ACインバータ。

【請求項3】 前記インバータトランジスタがNPN型トランジスタである場合、前記直流電圧源の電圧は該インバータトランジスタのベースに対して負電位であることを特徴とする請求項2に記載のDC-ACインバータ。

【請求項4】 前記インバータトランジスタがPNP型トランジスタである場合、前記直流電圧源の電圧は該インバータトランジスタのベースに対して正電位であることを特徴とする請求項2に記載のDC-ACインバータ。

【請求項5】 出力電圧に正弦波形を得るためにトランスの1次巻線に対して並列に共振用のコンデンサを接続し、2つのインバータトランジスタにそれぞれNPN型トランジスタを使用し、該2つのインバータトランジスタのベース間に発振作用のための帰還巻線を接続してなる自励式のDC-ACインバータにおいて、該帰還巻線の一端に接続して設けられ、該帰還巻線に誘起される交流電圧を整流平滑し、該インバータトランジスタのベースに対して負電位の直流電圧を得る直流電圧源、

該帰還巻線他端と該直流電圧源の間に設けられ、該直流電圧源の電圧を、その電圧値を変化させて該帰還巻線他端に加えることで、該2つのインバータトランジスタのバイアス電圧を変化させる可変インピーダンス回路、を有することを特徴とするDC-ACインバータ。

【請求項6】 前記直流電圧源は、前記帰還巻線他端とアース間にカソードを該帰還巻線他端と接続するように接続された、ダイオードとコンデンサの直列回路より成ることを特徴とする請求項5に記載のDC-ACインバータ。

【請求項7】 前記可変インピーダンス回路は、可変抵抗素子を含むことを特徴とする請求項5に記載のDC-

ACインバータ。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、バックライト等の調光を可能としたインバータに関する。

【0002】

【従来の技術】現在普及している電子機器に使用される表示モニタには、以前のブラウン管に代わって液晶が使用されているものが多い。この液晶モニタにはバックライト等の照明装置が付随しており、通常、このバックライトを点灯させるために自励発振を行う小型のインバータが設けられる。この自励発振を行うインバータ回路としては、ロイヤールのインバータ回路（特公昭32-4066号）を応用したものが代表的である。図2にロイヤールのインバータ回路を使用した、バックライト点灯用のDC-ACインバータの一例を示した。

【0003】図2に示すDC-ACインバータは、DC-DCコンバータ部6とインバータ部4から成り、その回路構成は以下になっている。なお、図2において、1は高電位側の直流入力端子、2a、2bは交流出力端子であり、直流入力端子の低電位側はアースと共通として示した。入力端子1とアース間にコンデンサC4を接続し、入力端子1をさらにスイッチングトランジスタQ3のソースに接続する。スイッチングトランジスタQ3のゲートを制御回路5に接続し、ドレインを転流ダイオードD2のカソード及びチョークコイルL1の一端に接続する。転流ダイオードD2のアノードはアースと接続し、チョークコイルL1の他端はトランスTの1次巻線N1のセンタータップ(w)に接続する。1次巻線N1の一端(u)をインバータトランジスタとしてのトランジスタQ1のコレクタ、他端(v)をトランジスタQ2のコレクタに接続し、さらに1次巻線N1の両端間に共振用のコンデンサC1を接続する。

【0004】トランジスタQ1とトランジスタQ2のエミッタを共にアースに接続し、トランジスタQ1とトランジスタQ2のベース間にトランスTの帰還巻線Nfを接続する。トランジスタQ1のベースはさらに、抵抗R4を介してチョークコイルL1と1次巻線N1のセンタータップ(w)との接続点に接続し、トランジスタQ2のベースも同様に、抵抗R5を介してチョークコイルL1と1次巻線N1のセンタータップ(w)との接続点に接続する。トランスTの2次巻線N2の一端をコンデンサC2を介して出力端子2aに接続し、他端を出力端子2bに接続する。出力端子2a、2b間には交流電力の供給先であるバックライト装置の冷陰極管CFLが接続される。

【0005】以上の回路構成において、コンデンサC4、スイッチングトランジスタQ3、ダイオードD2、チョークコイルL1、制御回路3にてチョップダウン方式のDC-DCコンバータ部6を形成し、チョークコイ

ルL1、抵抗R4、R5、トランジスタQ1、Q2、コンデンサC1、C2、トランスTにて、共振回路を有したロイヤーの回路によるインバータ部4を形成している。ここでDC-DCコンバータ部6は、入力された直流電圧を制御回路5からの信号に応じてスイッチングトランジスタQ3でオン、オフし、この断続した電圧をダイオードD2、チョークコイルL1において平滑し、直流入力電圧の調整を行う。そしてインバータ部4は、DC-DCコンバータ部6において調整された直流入力電圧を交流電圧に変換し、出力端子2a、2b間に接続される冷陰極管CFLに交流電力の供給を行う。

【0006】以下にインバータ部4の動作を簡単に説明しておく。チョークコイルL1を介して印加された直流電圧によりトランジスタQ1とトランジスタQ2のうち動作の速い方が導通する。ここで、トランジスタQ1が導通したとすると、チョークコイルL1から、1次巻線N1のセンタータップ(w)、u端、トランジスタQ1のコレクタ、エミッタの経路で電流が流れる。1次巻線N1に電流が流れることでトランスTの各巻線には電圧が誘起されることになる。このトランスTの各巻線の誘起電圧は、1次巻線N1とコンデンサC1の並列回路の共振作用により正弦波状に変化する。

【0007】この時にトランスTの帰還巻線Nfに誘起された電圧はトランジスタQ1を順バイアスし、トランジスタQ2を逆バイアスする。これによりトランジスタQ1は飽和領域での動作へと移行する。やがて1次巻線N1とコンデンサC1の共振作用により、1次巻線N1の両端の電圧はピークに達した後に減少し、電圧零を経て極性の反転が起こる。するとトランスTの他の各巻線に誘起される電圧の極性も反転し、今度は帰還巻線Nfの誘起電圧はトランジスタQ1を逆バイアスし、トランジスタQ2を順バイアスするようになる。これによりトランジスタQ1は非導通状態、トランジスタQ2は導通状態となり、チョークコイルL1から、1次巻線N1の中間タップ(w)、v端、トランジスタQ2のコレクタ、エミッタの経路で電流が流れる。

【0008】この時に1次巻線N1に流れる電流は、トランジスタQ1が導通状態であった時とは逆の極性の電圧を各巻線に誘起させる。ここでトランスTの帰還巻線Nfに誘起された電圧は、トランジスタQ1を逆バイアス、トランジスタQ2を順バイアスすることになり、これによりトランジスタQ2は飽和領域での動作へと移行する。やがて1次巻線N1とコンデンサC1の共振作用により、1次巻線N1の両端の電圧はピークに達した後に減少し、電圧零を経て極性の反転が起こる。するとトランスTの他の各巻線に誘起される電圧の極性も反転し、帰還巻線Nfの誘起電圧はトランジスタQ1を順バイアスし、トランジスタQ2を逆バイアスするようになる。

【0009】これによりトランジスタQ1は導通状態、

トランジスタQ2は非導通状態となり、再びチョークコイルL1から1次巻線N1の中間タップ(w)、u端、トランジスタQ1のコレクタ、エミッタの経路で電流が流れる。以上の動作が繰り返されて自励発振が行われ、その結果、入力された直流電圧は交流電圧に変換されることになる。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】ロイヤーのインバータ回路をバックライト用のDC-ACインバータに用いる際には、インバータの入力電圧を変化させることで出力する交流電圧(電流)を変化させ、これによりバックライトの調光を行うのが一般的である。入力電圧の制御手段としては通常DC-DCコンバータが用いられ、図2におけるDC-DCコンバータ部6がこれに当たる。しかし、インバータ部4の前にDC-DCコンバータ部6を設けてバックライトの調光を行うという手段では、DC-DCコンバータ部を形成するための部品点数の増加と回路規模の増大が生じてしまう。そのため、DC-ACインバータの大型化、コストアップ、信頼性の低下等を招くという問題があった。

【0011】さらに、このようなDC-ACインバータの総合効率は、DC-DCコンバータ部とインバータ部の効率を掛け合わせた値となるため、高効率化が難しいという欠点を有していた。そこで本発明は、入力電圧を制御すること無しに、つまりDC-DCコンバータを用いずにバックライトの調光を行い、これにより装置の小型化、コストダウン、信頼性の向上を図れる、高効率のDC-ACインバータを提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明は、出力電圧に正弦波形を得るために共振回路を設けた自励式のDC-ACインバータにおいて、発振作用のための帰還巻線に誘起した交流電圧を整流平滑する直流電圧源、直流電圧源に得られた直流電圧を、その電圧値を変化させてインバータトランジスタの制御端子に印加するための可変インピーダンス回路を具備し、直流電圧源に得られた電圧によってインバータトランジスタのバイアス電圧を変化させ、これによりインバータトランジスタの導通角を制御し、出力電圧を制御することを特徴とする。

【0013】

【作用】発振動作を行わせるための帰還巻線Nfに発生した交流電圧から、ダイオードD1、コンデンサC3からなる直流電圧源3によって、トランジスタQ1及びトランジスタQ2を逆バイアスする極性の直流電圧を得る。この直流電圧源3に得られた電圧を、抵抗R3、可変抵抗R2を介して帰還巻線NfとトランジスタQ1のベースとの接続点へ印加し、トランジスタQ1及びトランジスタQ2のバイアス電圧を変化させる。可変抵抗R2を操作することでトランジスタQ1及びトランジスタQ2のバイアス電圧を調整することができるので、トラ

ンジスタQ1及びトランジスタQ2の導通角が制御可能となり、出力電圧（電流）を変更してのバックライトの調光が可能となる。

【0014】

【実施例】入力電圧の電圧値を制御するDC-DCコンバータを用いず出力電圧（電流）を変化させることができるようにした、本発明によるDC-ACインバータ回路を図1に示した。なお、図1中の図2と同じ構成要素には同じ符号を付与してある。本発明のDC-ACインバータは以下のような回路構成としている。入力端子1をチョークコイルL1を介してトランスTの1次巻線N1のセンタータップ(w)に接続する。1次巻線N1の一端(u)をインバータトランジスタとしてのトランジスタQ1のコレクタ、他端(v)をトランジスタQ2のコレクタにそれぞれ接続し、さらに1次巻線N1の両端間にコンデンサC1を接続する。

【0015】トランジスタQ1とトランジスタQ2のエミッタを共にアースに接続し、トランジスタQ1とトランジスタQ2のベース間にトランスTの帰還巻線Nfを接続する。トランジスタQ1のベースはさらに抵抗R1を介してチョークコイルL1と1次巻線N1のセンタータップ(w)との接続点に接続する。トランスTの2次巻線N2の一端をコンデンサC2を介して出力端子2aに接続し、他端を出力端子2bに接続する。出力端子2a、2b間には交流電力の供給先である冷陰極管CFLが接続される。以上までの回路構成は、図2に示す従来のDC-ACインバータのインバータ部4とはほぼ同じである。

【0016】本発明においては、帰還巻線NfのトランジスタQ2側の一端とアース間に、ダイオードD1とコンデンサC3の直列回路による直流電圧源3が設けられている。ここで直流電圧源3は、ダイオードD1のカソードを帰還巻線NfのトランジスタQ2側の一端と接続するようにしている。これにより、帰還巻線Nfに発生する交流電圧を整流し、トランジスタQ2のベースから見て負電位となる方向の電圧をコンデンサC3の両端に得るようにしている。そしてさらに、ダイオードD1のアノードと帰還巻線Nfの他端（トランジスタQ1側）の間に、可変インピーダンス回路としての抵抗R3と可変抵抗R2の直列回路を設けている。これにより直流電圧源3に得られた直流電圧を、その電圧値を変化させて、トランジスタQ1のベース及び、帰還巻線Nfを介してトランジスタQ2のベースに印加するようにしている。

【0017】図1に示すDC-ACインバータの出力電圧（電流）の可変動作は以下のようにして行われる。なお、この回路の自励発振動作については図2に示す回路のインバータ部4の動作と同じなのでここでの説明は省略する。帰還巻線Nfに誘起される交流電圧によって、トランジスタQ1とトランジスタQ2が交互に導通する

自励発振を行っている。トランジスタQ1を順バイアスし、トランジスタQ2を逆バイアスする方向の電圧が帰還巻線Nfに誘起されると、ダイオードD1の順方向によりコンデンサC3は充電され、その結果、コンデンサC3とダイオードD1の接続点(a)の電位はアースより低くなる。そして、この接続点(a)の電圧は抵抗R3と可変抵抗R2の直列回路を介してトランジスタQ1のベースに印加される。

【0018】ここで、帰還巻線Nfの誘起電圧がトランジスタQ1を順バイアスするのに対して、抵抗R3、可変抵抗R2を介して印加される接続点(a)の電圧はトランジスタQ1を逆バイアスすることになる。前にも述べたように、帰還巻線Nfの誘起電圧は1次巻線N1とコンデンサC1の共振作用により正弦波状に変化する。もし、帰還巻線Nfの誘起電圧が抵抗R3、可変抵抗R2を介して印加される接続点(a)の電圧より低ければ、トランジスタQ1は逆バイアスを受けて非導通状態となる。このため、トランジスタQ1が導通状態になるためには、帰還巻線Nfの誘起電圧が接続点(a)の電圧より高くならなければならない。その結果、抵抗R3、可変抵抗R2を介して印加される接続点(a)の電圧によってトランジスタQ1の導通角が変化することになる。

【0019】また、トランジスタQ1を逆バイアスし、トランジスタQ2を順バイアスする方向の電圧が帰還巻線Nfに誘起された場合、トランジスタQ2のベースには帰還巻線Nfの誘起電圧と合わせて、接続点(a)の電圧が抵抗R3、可変抵抗R2、そして帰還巻線Nfを介して印加されることになる。ここでも接続点(a)の電圧はトランジスタQ2を逆バイアスするように働き、帰還巻線Nfの誘起電圧と、この抵抗R3、可変抵抗R2、そして帰還巻線Nfを介して印加される接続点(a)の電圧との関係により、トランジスタQ2の導通角も変化することになる。

【0020】ここで、接続点(a)の電圧は、可変抵抗R2を経てトランジスタQ1及びトランジスタQ2のベースに印加されるようになっており、その印加電圧の値は可変抵抗R2によって調節することが可能である。そのため、可変抵抗R2を操作することによりトランジスタQ1及びトランジスタQ2の導通角を制御することができ、この導通角の制御によってトランスTの各巻線に誘起される電圧の制御が可能となる。このことから、2次巻線N2に誘起された電圧、すなわちDC-ACインバータの出力電圧が可変抵抗R2により制御でき、冷陰極管CFLの調光が可能となる。

【0021】図2に示す従来のDC-ACインバータでは、バックライトの調光を行うために、インバータ部4の入力側にDC-DCコンバータ部6を設け、DC-DCコンバータ部6によりインバータ部4の入力電圧を変化させることでインバータ部4の出力電圧を制御してい

た。そのため、DC-ACインバータ装置が大型化する等の問題点と、高効率化が難しいという欠点を持っていた。これに対して本発明では、インバータトランジスタとしてのトランジスタQ1及びトランジスタQ2の導通角を制御することでインバータの出力電圧を制御し、もってバックライトの調光を行っている。そして、各トランジスタの導通角を制御するための方策として、各トランジスタに発振動作を行わせるための帰還巻線Nfに発生した交流電圧を直流電圧源3にて整流平滑し、この直流電圧源3で得た直流電圧の電圧値を可変インピーダンス回路としての抵抗R3、可変抵抗R2にて調整し、各トランジスタのベースに印加することとしている。

【0022】ここで、この直流電圧源3は、図1に示す本発明の実施例ではダイオードD1とコンデンサC3の直列回路で構成しており、直流電圧の調整手段としての抵抗R3、可変抵抗R2と合わせても部品点数は少なく、回路構成も簡素である。従って本発明によるDC-ACインバータは、出力電圧を制御し、バックライトの調光を可能としつつも、図2に示すDC-ACインバータのようにDC-DCコンバータ部を設ける必要が無いため、インバータ回路の小型化、コストダウン、信頼性の向上が図れる。また、DC-ACインバータの総合効率にDC-DCコンバータが関与しない事と、直流電圧源及び可変インピーダンス回路に発生する損失は微小であることから、高効率とすることができる。

【0023】なお、図1の実施例においては、直流電圧源3のダイオードD1のカソードをトランジスタQ2のベースに、コンデンサC3とダイオードD1の接続点

(a)を抵抗R3、可変抵抗R2を介してトランジスタQ1のベースに接続する形となっているが、ダイオードD1カソードをトランジスタQ1のベースに、接続点(a)を抵抗R3、可変抵抗R2を介してトランジスタQ2のベースに接続する形を取っても良い。また、図1ではトランジスタQ1、Q2にNPN型を使用し、入力\*

\*端子1にはアースより高電位の電圧を印加した例について述べたが、トランジスタQ1、Q2にPNP型を使用し、入力端子1にはアースより低電位の電圧を印加するようにしても良い。ただし、この場合にはダイオードD1のアノード、カソードを図1とは逆に接続する必要がある。

【0024】

【発明の効果】以上に述べたように本発明によるDC-ACインバータは、帰還巻線に誘起される交流電圧を整流平滑して直流電圧を得て、その直流電圧の電圧値を調整してインバータトランジスタに印加することで、インバータトランジスタの導通角を変化させて出力電圧を可変とし、バックライトの調光を行えるようにしている。これにより、従来のようにバックライトの調光用にDC-DCコンバータ部を設ける必要は無く、DC-ACインバータの小型化、コストダウン、信頼性の向上が図れる。さらに、DC-DCコンバータ部における効率の低下が無いので、高効率とすることができる。

【図面の簡単な説明】

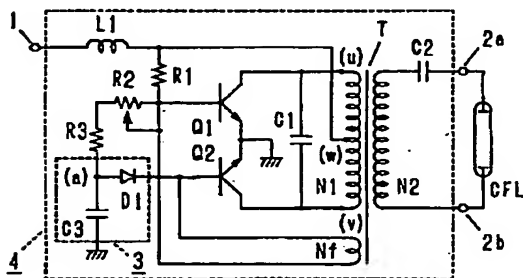
【図1】 本発明によるDC-ACインバータの実施例の回路図。

【図2】 従来の調光が可能な、バックライト用のDC-ACインバータの回路図。

【符号の説明】

- |       |               |
|-------|---------------|
| 1     | 入力端子（直流、高電位側） |
| 2a、2b | 出力端子          |
| 3     | 直流電圧源         |
| 4     | インバータ部        |
| Q1、Q2 | インバータトランジスタ   |
| D1    | ダイオード         |
| C3    | コンデンサ         |
| R2    | 可変抵抗          |
| R3    | 制限用抵抗         |
| CFL   | 冷陰極管          |

【図1】



【図2】

